

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-236674

(43)Date of publication of application : 31.08.2001

(51)Int.Cl.

G11B 7/135

(21)Application number : 2000-043256

(71)Applicant : PIONEER ELECTRONIC CORP

(22)Date of filing : 21.02.2000

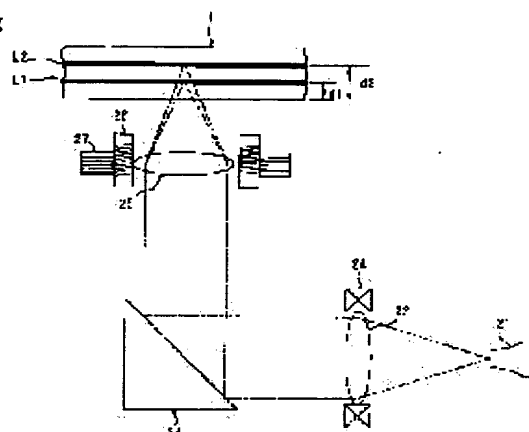
(72)Inventor : YANAGAWA NAOHARU

(54) OPTICAL PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical pickup device capable of compensating spherical aberration and improvingly writing/reading information for an optical disk.

SOLUTION: The device has an optical system formed with the going optical path that guides a laser beam emitted from a light source to the recording surface of an optical disk through an objective lens, and with the returning optical path that guides the laser beam reflected from the recording surface of the optical disk to photodetector through the objective lens; the device has an optical element that is movably adjustably arranged in the optical axis direction of the laser beam at least in the going optical path.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-236674
(P2001-236674A)

(43) 公開日 平成13年8月31日 (2001.8.31)

(51) Int.Cl.⁷

G 1 1 B 7/135

識別記号

F I

G 1 1 B 7/135

テーマコード(参考)

Z 5 D 1 1 9

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2000-43256(P2000-43256)

(22) 出願日 平成12年2月21日 (2000.2.21)

(71) 出願人 000005016

バイオニア株式会社

東京都目黒区目黒1丁目4番1号

(72) 発明者 梁川 直治

埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 バイオ
ニア株式会社所沢工場内

(74) 代理人 100079119

弁理士 藤村 元彦

Fターム(参考) 5D119 AA39 BA01 BB02 BB03 BB13

CA09 DA01 EC01 JA02 JA43

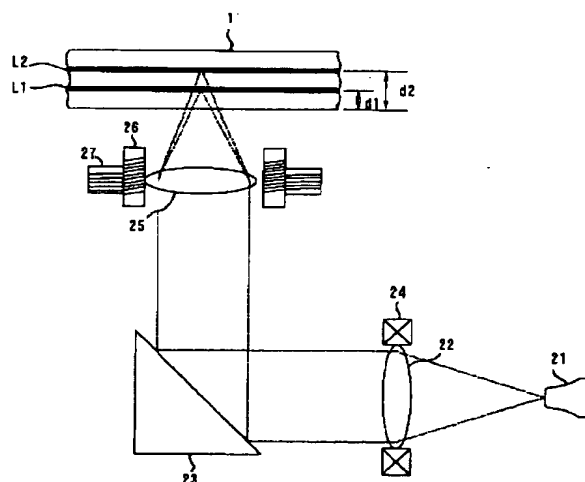
JC07 LB07

(54) 【発明の名称】 光学式ピックアップ装置

(57) 【要約】

【課題】 球面収差を補償して光ディスクに対して良好に情報の書き込み及び読み取りを行うことができる光学式ピックアップ装置を提供する。

【解決手段】 光源から発射されたレーザービームを対物レンズを介して光ディスクの記録面に導く行き光路と光ディスクの記録面で反射されたレーザービームを対物レンズを介して光検出器に導く戻り光路とを形成した光学系を備え、少なくとも行き光路中にレーザービームの光軸方向に移動調整可能に配置された光学素子を有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源から発射されたレーザビームを対物レンズを介して光ディスクの記録面に導く往き光路と前記光ディスクの記録面で反射されたレーザビームを前記対物レンズを介して光検出器に導く戻り光路とを形成した光学系を備えた光学式ピックアップ装置であって、少なくとも前記往き光路中に前記レーザビームの光軸方向に移動調整可能に配置された光学素子を有することを特徴とする光学式ピックアップ装置。

【請求項2】 前記光学素子の位置を前記光学系における球面収差を減少させるように移動調整する駆動手段を有することを特徴とする請求項1記載の光学式ピックアップ装置。

【請求項3】 前記駆動手段は前記光検出器の出力信号レベルが最大値になるように前記光学素子の位置を移動調整することを特徴とする請求項3記載の光学式ピックアップ装置。

【請求項4】 前記光学素子は、コリメータレンズであることを特徴とする請求項1記載の光学式ピックアップ装置。

【請求項5】 前記光ディスクの複数の記録層各々の記録面の読み取り又は書き込み選択毎に前記コリメータレンズの位置を前記レーザビームの光軸方向に移動調整することを特徴とする請求項1又は4記載の光学式ピックアップ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスクに対する情報データの書き込み及び読み取りを行う光学式ピックアップ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】光学式記録媒体としての光ディスクには、その記録面を保護すべく、所定の厚さの透過基板が上記記録面を覆うように形成されている。光学式情報記録再生装置では、かかる光ディスクの透過基板を介して上記記録面に読取ビーム光、又は記録ビーム光を照射することにより、この光ディスクに対して情報データの読取及び記録を行うようにしている。

【0003】しかしながら、製造上において、全ての光ディスクの透過基板の厚さを規定値に形成させることは困難であり、通常、数十 μm の厚さ誤差がでてしまう。又、1枚のディスクに複数の記録層を有する例えばDVD (Digital Versatile Disc) では、ディスク表面から各記録層に至るまでの透過基板の厚さが夫々異なっている（例えば、特開平11-16214号公報参照）。

【0004】そのため、かかる透過基板の厚さの違いにより図1に示すように球面収差が生じて、情報記録精度及び情報読取精度を低下させてしまうという問題があった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、かかる問題を解決すべくなされたものであり、球面収差を補償して光ディスクに対して良好に情報の書き込み及び読み取りを行うことができる光学式ピックアップ装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明による光学式ピックアップ装置は、光源から発射されたレーザビームを対物レンズを介して光ディスクの記録面に導く往き光路と光ディスクの記録面で反射されたレーザビームを対物レンズを介して光検出器に導く戻り光路とを形成した光学系を備えた光学式ピックアップ装置であって、少なくとも往き光路中にレーザビームの光軸方向に移動調整可能に配置された光学素子を有することを特徴としている。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面を参照しつつ詳細に説明する。図2は、本発明を適用した光ディスクプレーヤの概略構成を示す図である。図2に示した光ディスクプレーヤにおいて、再生することができる光ディスク1は、2つの記録層を有するDVDの如き光学式記録媒体である。図3に示すように、一方の記録層L1はレーザビーム光の入射面からの透過基板厚がd1であり、他方の記録層L2はd2である。光ディスク1の記録層L1及びL2には、螺旋状もしくは同心円状の記録トラックに沿って情報データ（音声データ、映像データ、及びコンピュータデータ）を担うビット列が形成されている。光ディスク1にビット列として記録された情報データはピックアップ装置2によって光学的に読み取られる。

【0008】ピックアップ装置2は図3に示すように、ホログラムレーザ素子21を有している。ホログラムレーザ素子21は図4に示すようにレーザビームを矢印Aの方向に発する半導体レーザチップ31、受光量に応じたレベルの出力信号を生成する光検出器32及びいわゆる格子素子であるホログラム素子33を1つのパッケージ化して備えた公知のものである。ホログラム素子33は1枚のガラス板からなり、図5に示すように半導体レーザチップ側面には発射されたレーザビームを情報読み取り用の主ビームと2つのトラッキング用副ビームとに分けるためのトラッキングビーム生成用回折格子33aが形成されている。その半導体レーザチップ側面とは反対側面にはディスク1で反射されてきたレーザビームを光検出器の受光面に導くための光路屈折用格子33bが円形に形成されている。その光路屈折用格子33bのパターンは2等分線を境にして異なっており、一方の半球部分のパターンと他方の半球部分のパターンとでは屈折角が互いに異なるように形成されている。

【0009】半導体レーザチップ31は光源であり、ドライバ67によって駆動されることによりレーザビームを発生し、そのレーザビームはホログラム素子を介して

ホログラムレーザ素子21から出力される。また、外部からのホログラムレーザ素子21へ入射した反射レーザビームはホログラム素子を介して光検出器の受光面に達するように形成されている。

【0010】図3に示すように、ホログラムレーザ素子21から発せられたレーザビーム(図3の一点鎖線)はコリメータレンズ22を介してミラー23に達するようになっている。コリメータレンズ22は光軸方向に移動自在に設けられており、ピエゾ素子を用いたアクチュエータ24により駆動されて光軸方向に移動されるように形成されている。アクチュエータ24にはドライバ68が接続されている。また、コリメータレンズ22は移動位置によってホログラムレーザ素子21からのレーザビームを平行光に対して若干発散又は収束したビームにしてミラー23に供給する。ミラー23はレーザビームの入射に対してほぼ90度の角度にて反射する。この反射レーザビームの方向は光ディスク1の方向であり、ミラー23と光ディスク1との間には対物レンズ25が配置される。対物レンズ25は平行光のレーザビームをディスク1の記録層L1又はL2各々の記録面に収束させるためのものである。よって、対物レンズ25は光軸方向及び光軸方向に垂直なディスク半径方向に移動自在に設けられており、フォーカシングアクチュエータ26により駆動されて光軸方向に移動され、トラッキングアクチュエータ27により駆動されてディスク半径方向に移動されるように形成されている。

【0011】ディスク1の記録面で反射したレーザビームは対物レンズ25を通過し、そしてミラー23でほぼ90度の角度にて反射される。ミラー23で反射されたレーザビームはコリメータレンズ22を経てホログラムレーザ素子21内の光検出器32の受光面に達する。光検出器32は図6(a)~(c)に示すように5分割の受光面32₁~32₅を有し、受光面32₁~32₅毎に個別の出力信号D1~D5を発生する。ホログラム素子33の上記した光路屈折用格子の一方のパターンは受光面32₄と受光面32₁に接する受光面32₁、32₅各々の半分部分とからなる受光領域に3つのビームスポット33を形成させ、他方のパターンは受光面32₂、32₃と受光面32₂に接する受光面32₁の半分部分と受光面32₂に接する受光面32₁の半分部分とからなる受光領域に3つのビームスポット34を形成させる。図6(a)は対物レンズの離れすぎの場合のビームスポット33、34であり、図6(b)は合焦の場合のビームスポット33、34であり、図6(c)は対物レンズの近すぎの場合のビームスポット33、34である。

【0012】光検出器32の各出力信号D2~D4はヘッドアンプ3及びエラー生成回路4に供給される。ヘッドアンプ3は光検出器32の各出力信号D2~D4を加算することによりRF信号(D2+D3+D4)を得て、これを増幅してRF信号Rfとして、これを情報デ

ータ再生回路28に供給する。情報データ再生回路28は、ヘッドアンプ3の出力RF信号Rfを2値化した後、復調及び誤り訂正処理を施すことにより、光ディスク1に記録されていたデータを復元する。更に、情報データ再生回路28は、復元したデータに対して情報(映像、音声、コンピュータデータ)復号処理を施すことにより、情報データの再生を行いこれを再生情報データとして出力する。

【0013】エラー生成回路4は、図7に示すようにフォーカスエラー信号生成回路84とトラッキングエラー信号生成回路85とを有している。フォーカスエラー信号生成回路84は光検出器32の各出力信号D2、D3に基づき光ディスク1の記録面上のビームスポットの焦点の誤差を示すフォーカスエラー信号FEを生成する。フォーカスエラー信号FE=D2-D3である。トラッキングエラー信号生成回路85は光検出器32の各出力信号D1、D5に基づき光ディスク1上のビームスポットのトラック中心からディスク半径方向の誤差を示すトラッキングエラー信号TEを各々生成する。トラッキングエラー信号TE=D1-D5である。これらエラー信号はサーボ制御回路5に供給される。

【0014】サーボ制御回路5においては、図7に示すように、光ディスク1をターンテーブルを介して回転させるスピンドルモータ11の現回転周波数を示す交流信号である周波数信号FGが回転数検出部79に供給される。回転数検出部79は周波数信号FGに対応するスピンドル回転数を示す回転数信号を生成し、その回転数信号は回転数エラー生成部80に供給される。回転数エラー生成部80は回転数信号とシステム制御回路6から供給される基準回転数信号との差を示す回転数エラー信号を生成し、その回転数エラー信号をイコライザ81に供給する。回転数エラー信号によってイコライザ81からはスピンドル駆動信号SPDが発生され、スピンドル駆動信号SPDはスイッチ82のオン時にはドライバ10を介してスピンドルモータ11に供給される。スピンドルモータ11は、上記スピンドル駆動信号SPDに応じた回転数にて光ディスク1を回転駆動する。この際、スピンドルモータ11に設けられた交流発生器(図示せず)は、現時点での回転周波数に対応した上記周波数信号FGをサーボ制御回路5に供給する。かかる構成のスピンドルサーボ系により、スピンドルモータ11がシステム制御回路6から供給される基準回転数信号が示す回転数にて回転駆動されることになる。

【0015】また、サーボ制御回路5においては、上記フォーカスエラー信号FEがイコライザ74に供給され、イコライザ74からフォーカシング駆動信号FDが発生され、これがスイッチ75のオン時に加算器20を介してドライバ9に供給される。ドライバ9はフォーカシング駆動信号FDに応じて、ピックアップ装置2に搭載されているフォーカシングアクチュエータ26を駆動

し、フォーカシングアクチュエータ26はディスク1に照射されるビームスポットの焦点位置を調整するように動作する。加算器20には電圧印加回路19が接続されている。電圧印加回路19はシステム制御回路6からのフォーカスジャンプ指令に応じて一定電圧を発生する。すなわち、システム制御回路6はディスク1の記録層L2の再生時にはフォーカスジャンプ指令を発生し、そのフォーカスジャンプ指令に応じて電圧印加回路19から一定電圧が発生され、イコライザ74の出力信号にその一定電圧が加算器20で加算され、加算器20の出力信号がフォーカシング駆動信号FDとなる。なお、システム制御回路6はディスク1の記録層L1の再生時にはフォーカスジャンプ指令を発生しないので、イコライザ74の出力信号がそのままフォーカシング駆動信号FDとなる。

【0016】更に、サーボ制御回路5においては、上記トラッキングエラー信号TEがイコライザ76に供給され、イコライザ76からトラッキング駆動信号TDが発生され、これがスイッチ77のオン時にドライバ9に供給される。ドライバ9は、トラッキング駆動信号TDに応じてピックアップ装置2に搭載されているトラッキングアクチュエータ27を駆動し、トラッキングアクチュエータ27は上記トラッキング駆動信号TDによる駆動電流に応じた分だけ、ディスク1に照射されるビームスポットの位置をディスク半径方向に偏倚させる。

【0017】上記のスイッチ75、77、82各々はシステム制御回路6からの指令に応じてオンオフする。スイッチ75はフォーカスサーボ制御時にオンとされ、スイッチ77はトラッキングサーボ制御時にオンとされ、またスイッチ82はスピンドルサーボ制御時にオンとされる。更に、図7に示していないが、サーボ制御回路5は、上記トラッキングエラー信号TEに基づいてスライダ駆動信号SDを発生し、これをドライバ8を介してスライダ100に供給する。これにより、スライダ100は、そのスライダ駆動信号SDによる駆動電流に応じた回転数でピックアップ装置2をディスク半径方向に移送せしめる。

【0018】上記した半導体レーザチップ31を駆動するドライバ67及びアクチュエータ24を駆動するドライバ68はシステム制御回路6に接続されている。システム制御回路6はドライバ67、68各々による駆動動作の制御を行う。システム制御回路6は、マイクロコンピュータからなりディスクプレーヤ全体の制御をなすものであり、使用者による操作部（図示せず）からの操作入力、及び現在のディスクプレーヤの動作状況に応じて、各種の制御信号を生成する。サーボ制御回路5は、システム制御回路6にて生成された各種制御信号に応じたサーボ制御動作をなす。

【0019】システム制御回路6は、ディスク1がターンテーブルにセットされた場合には、図8に示すように

まず、発光駆動指令をドライバ67に対して発生する（ステップS11）。発光駆動指令に応じてドライバ67は半導体レーザチップ31に駆動電流を供給し、これにより半導体レーザチップ31の発光点からレーザビームが発射される。

【0020】システム制御回路6は、ステップS11の実行後、スピンドルサーボをオンとし、更にフォーカスサーボをオンとする（ステップS12）。すなわち、スイッチ82及び75をオンとするのである。フォーカスサーボ制御及びスピンドルサーボ制御が作動するので、ディスク1が回転駆動され、発射されたレーザビームによるディスク1の記録層L1の記録面においてビームスポットの焦点が調整される。フォーカスサーボ系においては電圧印加回路19からは電圧が加算器20には印加されていないので、イコライザ74の出力信号は加算器20をそのまま通過し、更にスイッチ75を介してドライバ9に供給される。よって、ディスク1の記録層L1の記録面にビームスポットの焦点が調整される。

【0021】更に、システム制御回路6は、ドライバ68に対してコリメータレンズシフト指令を発生する（ステップS13）。このコリメータレンズシフト指令に応じてドライバ68はピエゾ素子からなるアクチュエータ24に徐々に変化する駆動電圧を供給する。これにより、コリメータレンズ22は駆動されて光軸方向に移動範囲内を移動する。

【0022】システム制御回路6は、ステップS13の実行後、コリメータレンズ22の移動範囲内の全てを移動し終わったか否かを判別する（ステップS14）。コリメータレンズ22の移動範囲内の全てに亘る移動が終了していない場合には、最大値検出回路40によって検出されたRF信号Rfの最大値を監視し、RF信号Rfの最大値を検出したか否かを判別する（ステップS15）。最大値を検出した場合にはその最大値を得たときのドライバ68による駆動電圧をVMAX1として図示しないメモリに記憶させる（ステップS16）。そして、ステップS14に戻ってコリメータレンズ22の移動を続けさせる。一方、ステップS14にてコリメータレンズ22の移動範囲内の全てに亘る移動が終了したと判別した場合には、システム制御回路6は、駆動電圧VMAX1での駆動をドライバ68に指令する（ステップS17）。このときの記憶されている駆動電圧VMAX1は記録層L1についてのコリメータレンズ22の全ての移動範囲内における実際のRF信号Rfの最大値となる。この駆動電圧の最大値VMAX1となったコリメータレンズ22の位置が多層ディスクの基板厚差によって生じる球面収差を最も抑制することができる位置である。すなわち、基板厚差によって生じる球面収差とは逆特性の球面収差を発生させる位置にコリメータレンズ22の位置を調整することにより、球面収差を相殺することが行われる。

【0023】システム制御回路6は、ステップS17の

実行後、トラッキングサーボをオンとする（ステップS18）。すなわち、スイッチ76をオンとするのである。トラッキングサーボ制御においては、上記したトラッキングエラー信号生成回路85から出力されたトラッキングエラー信号がイコライザ76を経てトラッキング駆動信号TDとなり、そのトラッキング駆動信号TDがスイッチ76を介してドライバ9に供給され、トラッキングアクチュエータ27が駆動される。これにより、ビームスポットが記録層L1のオントラック上に位置するように制御される。

【0024】システム制御回路6は、記録層L1のコンテンツ情報領域（TOC領域）へのピックアップ装置2の読み取り点の移動制御を行い（ステップS19）、ディスク1についてのコンテンツ情報を得る（ステップS20）。ピックアップ装置2の移動制御はスライダ100の移動を含むトラッキングサーボ及びフォーカスサーボの制御によって行われる。コンテンツ情報にはディスク1が1層記録及び2層記録のいずれであるかが示す多層記録情報が記録されており、システム制御回路6は情報データ再生回路28中のコンテンツ情報再生回路からコンテンツ情報を得る。

【0025】システム制御回路6は、ステップS20の実行後、コンテンツ情報からディスク1が2層記録であるか否かを判別する（ステップS21）。1層記録と判断した場合には、再生動作（ステップS22）に進む。一方、2層記録と判別した場合にはトラッキングサーボをオフとし（ステップS23）、ディスク1の記録層L2へのフォーカスジャンプ指令を発生する（ステップS24）。フォーカスジャンプ指令に応じて電圧印加回路19から一定電圧が発生され、イコライザ74の出力信号にその一定電圧が加算器20で加算され、加算器20の出力信号がフォーカシング駆動信号FDとなる。このようなフォーカシング駆動信号FDに応じてドライバ9はフォーカシングアクチュエータ27を介して対物レンズ25を駆動する。よって、レーザビームによるディスク1の記録層L2の記録面においてビームスポットの焦点が調整される。

【0026】システム制御回路6は、ステップS24の実行後、ドライバ68に対してコリメータレンズシフト指令を発生する（ステップS25）。このコリメータレンズシフト指令に応じてドライバ68はピエゾ素子からなるアクチュエータ24に徐々に変化する駆動電圧を供給する。これにより、コリメータレンズ22は駆動されて光軸方向に移動範囲内を移動する。

【0027】システム制御回路6は、ステップS25の実行後、コリメータレンズ22の移動範囲内の全てを移動し終わったか否かを判別する（ステップS26）。コリメータレンズ22の移動範囲内の全てに亘る移動が終了していない場合には、最大値検出回路40によって検出されたRF信号Rfの最大値を監視し、RF信号R

fの最大値を検出したか否かを判別する（ステップS27）。最大値を検出した場合にはその最大値を得たときのドライバ68による駆動電圧をVMAX2として図示しないメモリに記憶させる（ステップS28）。そして、ステップS26に戻ってコリメータレンズ22の移動を続けさせる。一方、ステップS26にてコリメータレンズ22の移動範囲内の全てに亘る移動が終了したと判別した場合には、そのときの記憶されている駆動電圧VMAX2は記録層L2についてのコリメータレンズ22の全ての移動範囲内における実際のRF信号Rfの最大値となる。この駆動電圧の最大値VMAX2となったコリメータレンズ22の位置が多層ディスクの基板厚差によって生じる球面収差を最も抑制することができる位置である。すなわち、基板厚差によって生じる球面収差とは逆特性の球面収差を発生させる位置にコリメータレンズ22の位置を調整することにより、球面収差を相殺することが行われる。

【0028】よって、コリメータレンズ22の移動範囲内の全てに亘る移動が終了したと判別した場合には、コリメータレンズ22の適切な位置が検出されたので、再生動作（ステップS22）に進む。再生動作ではユーザの操作によって又は自動的に選択された記録層に応じてメモリに記憶された駆動電圧VMAX1又はVMAX2がドライバ68によってアクチュエータ24には印加される。すなわち、ディスク1の記録層L1の再生が選択された場合には、駆動電圧VMAX1がアクチュエータ24に印加される。ディスク1の記録層L2の再生が選択された場合には、駆動電圧VMAX2がアクチュエータ24に印加される。これにより再生される記録層毎に上記した球面収差を最も抑制することができる位置にコリメータレンズ22を移動させることができる。

【0029】上記した実施例におけるコリメータレンズ22を駆動する構成は、記録層L1及びL2の同時読み取りを行うピックアップ装置に適用することができる。図9は同時読み取りを行うピックアップ装置の光学系を示している。このピックアップ装置においては、2つのホログラムレーザ素子101、102が備えられている。ホログラムレーザ素子101は光ディスク103の第1記録層L1の読み取り用であり、ホログラムレーザ素子102は光ディスク103の第2記録層L2の読み取り用である。ホログラムレーザ素子101、102の構成は図3に示したホログラムレーザ素子21と同様であり、半導体レーザチップ、光検出器及びホログラム素子からなる。ホログラムレーザ素子101内の半導体レーザチップから発射された第1レーザビーム（図9の一点鎖線）はホログラム素子を介してホログラムレーザ素子101外に出射される。その第1レーザビームはコリメータレンズ104によって平行ビームにされ、ミラー105をそのまま直進通過して対物レンズ106に達する。対物レンズ106によって第1レーザビームは、デ

ィスク103の第1記録層L1の記録面上に集光されて光スポットを形成する。その記録面で情報ビットにより変調されて反射されたビームは、対物レンズ106、そしてミラー105を直進通過する。更に、第1レーザビームはコリメータレンズ104を通過してホログラムレーザ素子101内のホログラム素子に戻り、ここで半導体レーザチップからの光路から分離されて、光検出器の受光面に入射する。ここで使用されたコリメータレンズ104は固定されている。また、対物レンズ106は光軸方向及び光軸方向に垂直なディスク半径方向に移動自在に設けられており、フォーカシングアクチュエータ107により駆動されて光軸方向に移動され、トラッキングアクチュエータ108により駆動されてディスク半径方向に移動されるように形成されている。

【0030】一方、ホログラムレーザ素子102内の半導体レーザチップから発射された第2レーザビーム(図9の二点鎖線)はホログラム素子を介してホログラムレーザ素子102外に出射される。その第2レーザビームはコリメータレンズ110によって平行ビームにされ、ミラー105で反射される。ミラー105で反射された第2レーザビームは対物レンズ106に達する。対物レンズ106によって第2レーザビームは、ディスク103の第2記録層L2の記録面上に集光されて光スポットを形成する。その第2記録層L2の記録面で情報ビットにより変調されて反射されたビームは、対物レンズ106で平行ビームとなり、そしてミラー105で反射される。更に、第2レーザビームはコリメータレンズ110を通過してホログラムレーザ素子102内のホログラム素子に戻り、ここで半導体レーザチップからの光路から分離されて、光検出器の受光面に入射する。コリメータレンズ110はその光軸方向に移動自在に設けられており、アクチュエータ111により駆動されて光軸方向に移動されるように形成されている。この場合においても上記した実施例の如くRF信号が最大となるようにコリメータレンズ110の位置は調整される。

【0031】なお、上記した各実施例においては、コリメータレンズを光軸方向に移動することにより球面収差の発生を防止しているが、ホログラムレーザ素子自体を出射方向で前後に移動させても良い。また、上記した各実施例においては、ディスクの各記録層から情報を読み取る場合について説明したが、各記録層に情報を書き込む場合においても同様にコリメータレンズ又はホログラムレーザ素子の位置を調整することにより球面収差を減

小さえることができる。

【0032】更に、上記した各実施例においては、半導体レーザチップ、光検出器及びホログラム素子を備えたホログラムレーザ素子が用いられているが、半導体レーザチップ、光検出器及びホログラム素子を個別に設けても良い。また、ホログラム素子に代えてグレーティングを用いても良い。また、上記した各実施例においては、光ディスクとして2層式のものが用いられているが、3層以上の多層式光ディスクであっても良い。更に、単層の光ディスクにも本発明を適用できることは勿論である。

【0033】

【発明の効果】以上詳述した如く、本発明による光学式ピックアップ装置によれば、球面収差を補償して光ディスクに対して良好に情報の書き込み及び読み取りを行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】光ディスクの基板厚と球面収差との関係を示す図である。

【図2】本発明の光学式ピックアップ装置を適用した光ディスクプレーヤの構成を概略的に示す図である。

【図3】図2のピックアップ装置の光学系を示す図である。

【図4】ホログラムレーザ素子の断面を示す図である。

【図5】ホログラム素子を示す外観図である。

【図6】光検出器及び光スポットの形状を示す図である。

【図7】図2のプレーヤのエラー生成回路及びサーボ制御回路各々の内部構成を示す図である。

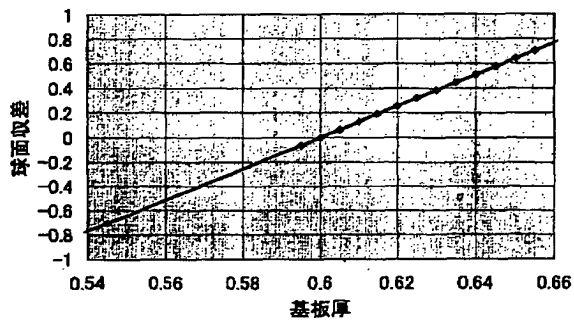
【図8】図2のシステム制御回路の動作を示すフローチャートである。

【図9】本発明の応用例として光学式ピックアップ装置の光学系を概略的に示す図である。

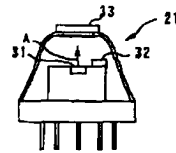
【符号の説明】

- 1, 103 光ディスク
- 2 ピックアップ装置
- 21 ホログラムレーザ素子
- 22, 104, 110 コリメータレンズ
- 25, 106 対物レンズ
- 31 半導体レーザチップ
- 32 光検出器
- 33 ホログラム素子

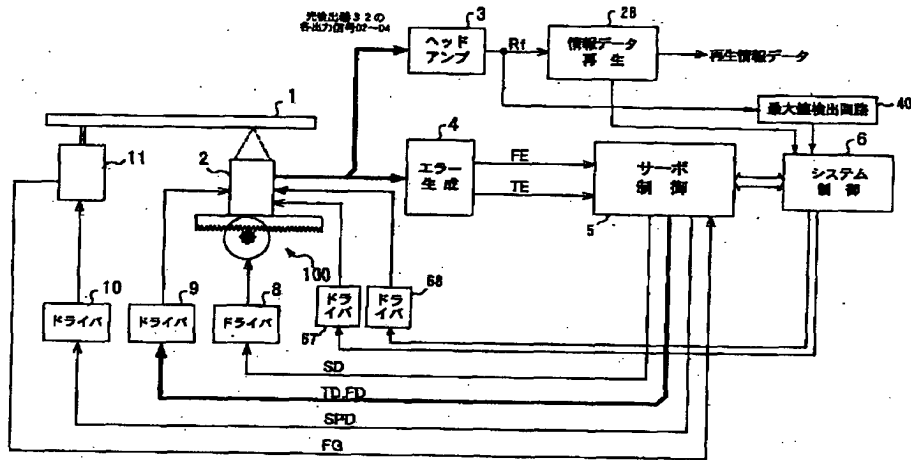
【図1】



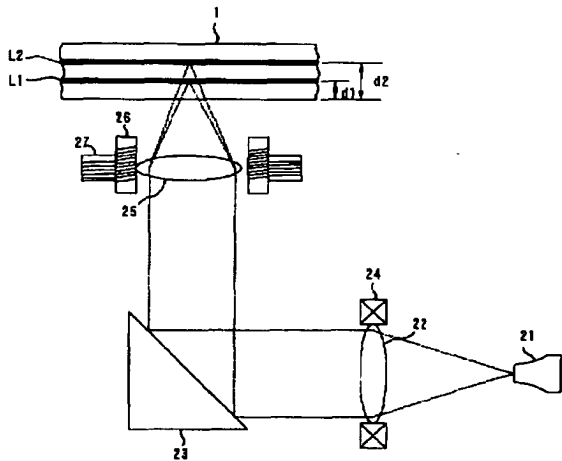
【図4】



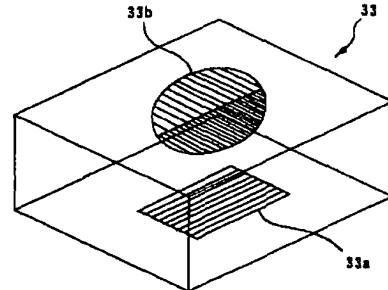
【図2】



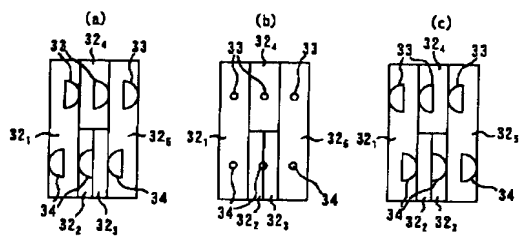
【図3】



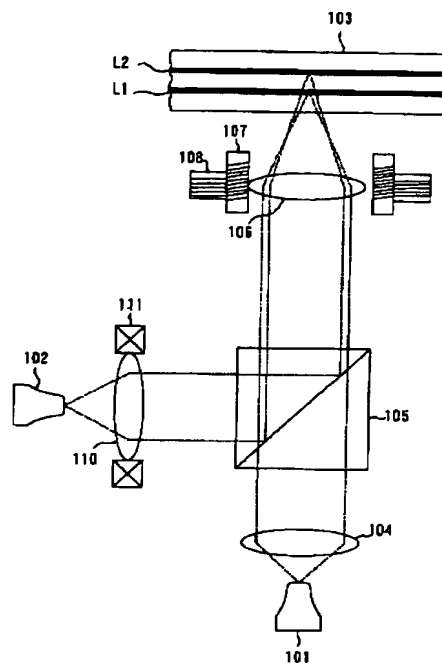
【図5】



【図6】



【図9】



【図8】

